

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95**

**Oktober/November 1994**

**FMT 202 Statistik**

**Masa: (2 jam)**

---

Kertas ini mengandungi **ENAM** (6) soalan dan 22 muka surat yang bertaip.

Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Berikut adalah paras glukosa darah rawak (mmol/l) yang diperolehi dari sekumpulan penuntut farmasi tahun kedua:

5.1	4.7	3.6	3.8	2.2	4.7	4.1	3.6	4.0	4.4
3.4	4.2	4.1	4.4	5.0	3.7	3.6	2.9	3.7	4.7
4.0	3.9	4.8	3.3	3.3	3.6	4.6	3.4	4.5	3.3
6.0	3.4	4.0	3.8	4.1	3.8	4.4	4.9	4.9	4.3

- (i) Aturkan data ini menurut susunan menaik. Nyatakan nilai maksimum dan minimum.
- (ii) Buatlah jadual taburan frekuensi dengan tempoh kelas 0.5.
- (iii) Kirakan purata, varians, sisihan piawai dan ralat piawai sampel.
- (iv) Lakarkan satu histogram berdasarkan jadual taburan frekuensi di atas.
- (v) Carikan nilai-nilai purata  $\pm 1$  sisihan piawai dan purata  $\pm 2$  sisihan piawai.

(20 markah)

...3/-

2. Jadual di bawah menunjukkan bilangan lelaki dari sekumpulan 1000 kelahiran yang dianggarkan akan terus hidup sehingga usia tertentu.

Umur dalam tahun (x)	Bilangan yang masih hidup (lx)
0	1000
10	959
20	952
30	938
40	920
50	876
60	758
70	524
80	211
90	22
100	0

- (i) Apakah kebarangkalian individu yang dipilih secara rawak akan terus hidup sekurang-kurangnya sehingga usia 10 tahun?
- (ii) Apakah kebarangkalian individu yang dipilih secara rawak akan meninggal dunia sebelum berusia 10 tahun?
- (iii) Apakah kebarangkalian individu yang berusia 60 tahun terus hidup sehingga 70 tahun?
- (iv) Apakah kebarangkalian dua individu yang berusia 60 tahun akan terus hidup sehingga berusia 70 tahun?
- (v) Jika terdapat 100 individu berusia 60 tahun, berapa ramaikah yang akan mencapai usia 70 tahun?
- (vi) Apakah kebarangkalian individu meninggal dunia di dalam dekadnya yang kedua?
- (vii) Apakah kebarangkalian individu meninggal dunia di dalam dekadnya yang pertama, ketiga, keempat, kelima, keenam, ketujuh, kelapan, kesembilan dan kesepuluh? Adakah ini berupa taburan kebarangkalian? Jika ia, lakarkan taburan ini.

3. (A) Berikut data dari satu kajian tentang paras magnesium plasma pesakit-pesakit kencing manis.

Jenis Rawatan	Bilangan Pesakit	Paras Magnesium Plasma (mmol/l)	
		Purata	s.p.
Terapi insulin	227	0.719	0.068
Terapi bukan-insulin	352	0.748	0.070
Terapi hepoglisemik oral	225	0.744	0.070
Penghadan pemakanan	127	0.756	0.070

- Adakah data di atas sah? Berikan justifikasi anda.
- Carikan ralat piawai purata paras magnesium plasma bagi setiap kumpulan.
- Jenis rawatan yang manakah yang memberi purata dan sisihan piawai yang lebih meyakinkan? Bagaimanakah anda membuat kesimpulan ini?
- Persembahkan data di atas dalam bentuk rajah yang sesuai.

(12 markah)

- (B) Jabatan Bedah, Hospital Sri Keladi menjalankan 250 pembedahan ke atas pesakit-pesakitnya. Data pesakit diberikan dalam jadual di bawah:

<u>Jantina</u>	<u>Pertama Kali Dibedah</u>	<u>Kedua Kali Dibedah</u>
Lelaki	60	70
Wanita	44	76

Jika seorang pesakit dipilih secara rawak, apakah kebarangkalian,

- (i) bahawa pesakit adalah pesakit lelaki?
- (ii) bahawa pesakit adalah pertama kali dibedah, jika ia pesakit lelaki?
- (iii) pesakit adalah pesakit wanita jika diketahui bahawa ia belum pernah dibedah?
- (iv) bahawa pesakit adalah pesakit lelaki yang telah pernah dibedah?

(8 markah)

4. (A) Apakah yang dimaksudkan oleh ralat "Type I"? Terangkan dengan memberikan contoh bagaimana ralat sebegini dapat berlaku.

(8 markah)

- (B) Drug X ialah digunakan untuk menurunkan paras glukosa dalam darah. Suatu kajian dikendalikan untuk menilai kesan drug ini. Lapan (8) subjek manusia digunakan, dan paras glukosa subjek-subjek itu disukatkan sebelum dan 3 jam selepas pemberian drug X. Berikut ialah data yang diperolehi:

Subjek	Paras Glukosa (mmol/l)	
	Sebelum	Selepas
1	8.7	8.7
2	9.3	6.2
3	7.1	5.1
4	6.9	4.6
5	8.0	7.5
6	7.5	7.5
7	6.8	5.4
8	9.0	7.0

- (i) Pilih suatu ujian statistik dan tentukan sama ada kesan drug itu adalah signifikan secara statistik.

(12 markah)

5. Penyerapan suatu drug X dari dua formulasi yang berbeza dibandingkan. Dua belas (12) subjek manusia dibahagikan secara rawak kepada dua kumpulan. Kumpulan I diberikan sediaan A dan kumpulan II diberikan sediaan B. Berikut ialah data yang diperolehi:

Amaun Yang Diserap (mg)	
Sediaan A	Sediaan B
51	41
61	44
66	48
54	55
49	38
59	37

- (A) Pilih satu ujian statistik yang sesuai dan tentukan sama ada penyerapan drug X dari dua sediaan tersebut adalah berbeza secara statistik.

(10 markah)

- (B) Terangkan kelemahan-kelemahan rekabentuk 'kajian di atas. Jelaskan bagaimana kajian tersebut dapat diperbaiki.

(10 markah)

6. (A) Satu kajian dikendalikan untuk membandingkan dua vaksin hepatitis. Dua puluh (20) subjek manusia diberikan vaksin A dan dua puluh (20) yang lain diberikan vaksin B. Bagi vaksin A hanya lapan (8) daripada subjek-subjek itu mencapai kesan positif, manakala bagi vaksin B empat-belas (14) mencapai kesan positif. Adakah perbezaan itu benar secara statistik?

(10 markah)

- (B) Sekiranya anda dikehendaki membandingkan dua kaedah analisis yang digunakan untuk menganalisis suatu drug X, terangkan bagaimana anda akan mengendalikan perbandingan itu?

(10 markah)

**FORMULA**

$$1. \text{ Median (m) } = b + c \times \frac{d}{f}$$

$$2. u_1 = Ax_1 + B$$

$$3. \bar{x} = \frac{1}{A} (\bar{u} - B)$$

$$4. S_x^2 = \frac{1}{A^2} S_u^2$$

$$5. S_u^2 = \frac{\sum u_i^2 f_i - n\bar{u}^2}{n - 1}$$

$$6. \text{ Trimean } = \frac{\text{kuartil atas} + (2 \times \text{median}) + \text{kuartil bawah}}{4}$$

7. Ujian-t

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

$$s = \sqrt{\frac{x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$t = \frac{\bar{D}}{S/\sqrt{n}}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n - 1}}$$



8. Ujian Wilcoxon (independent samples)

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \Sigma R$$

$$U' = n_1 n_2 - U$$

9. Ujian Sign

$$P(s \geq k) = 1 - P(s \leq k-1)$$

10. ANOVA (1-way)

$$SS_{Total} = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n_T}$$

$$SS_{Treatments} = \frac{(\Sigma X_A)^2}{n_A} + \frac{(\Sigma X_B)^2}{n_B} + \dots + \frac{(\Sigma X)^2}{n_T}$$

$$SS_{Error} = SS_{Total} - SS_{Treatments}$$

$$d.f. (Total) = (n_T - 1)$$

$$d.f. (Treatment) = (k - 1)$$

$$d.f. (Error) = (n_1 + n_2 + \dots + n_k - k)$$

$$HSD = \frac{q\sqrt{MS_{error}}}{\sqrt{n}}$$

$$n_{nm} = \frac{2 n_1 n_2}{n_1 + n_2}$$

11. Ujian Kruskal-Wallis

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left( \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \dots + \frac{R_k^2}{n_k} \right) - 3(N+1)$$

$$N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

$$\text{d.f.} = k - 1$$

Ujian perbandingan berganda:

$$\Delta R = Z_{(\alpha/k (k-1))} \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

12. Ujian Friedman

$$Q = \frac{12}{n_k(k+1)} (R_1^2 + R_2^2 + \dots + R_k^2) - 3n(k+1)$$

$$\text{d.f.} = k - 1$$

Ujian perbandingan berganda:

$$\Delta R = Z_{(\alpha/k (k-1))} \sqrt{\frac{b k (K+1)}{6}}$$

13. Formula Sturges

$$k = 1 + 3.3 \log_{10} n$$

...11/-

14. Ujian Korelasi

$$R = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

15. Analisis Regresi

$$y = mx + c$$

$$m = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$c = \frac{\sum y - m(\sum x)}{n}$$

$$SS_E = \sum y^2 - m \sum xy - \frac{(\sum y)^2}{n} + \frac{m \sum x \sum y}{n}$$

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{SS_E}{n-2}}$$

$$16. \chi^2 = \frac{N(AD - BC)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

$$17. 99\% \text{ CI } \mu = \bar{X} \pm \left( t \times \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

$$18. 99\% \text{ CI } \mu = \bar{X} \pm \left( z \times \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

$$19. Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

$$20. \chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

THE CORRELATION COEFFICIENT

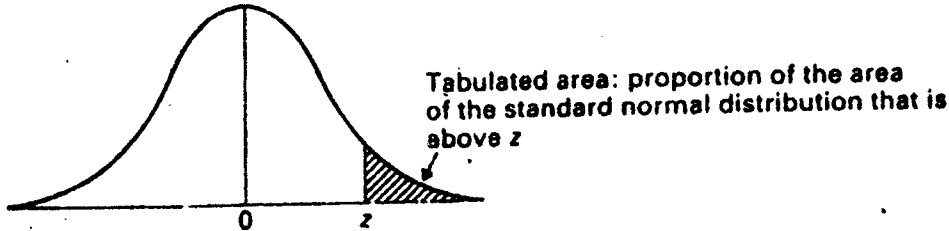
Values of the correlation Coefficient for Different Levels of Significance (2 tail)

d.f.	.1	.05	.02	.01	.001
1.	.98769	.99692	.999507	.999877	.9999988
2.	.90000	.95000	.98000	.990000	.99900
3.	.8054	.8783	.93433	.95873	.99116
4.	.7293	.8114	.8822	.91720	.97406
5.	.6694	.7545	.8329	.8745	.95074
6.	.6215	.7067	.7887	.8343	.92493
7.	.5822	.6664	.7498	.7977	.8982
8.	.5494	.6319	.7155	.7646	.8721
9.	.5214	.6021	.6851	.7348	.8471
10.	.4973	.5760	.6581	.7079	.8233
11.	.4762	.5529	.6339	.6835	.8010
12.	.4575	.5324	.6120	.6614	.7800
13.	.4409	.5139	.5923	.6411	.7603
14.	.4259	.4973	.5742	.6226	.7420
15.	.4124	.4821	.5577	.6055	.7246

d.f. = degrees of freedom

**Table A1 Areas in tail of the standard normal distribution.**

Adapted from Table 3 of White *et al.* (1979) with permission of the authors and publishers.



z	Second decimal place of z									
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02068	0.02018	0.01970	0.01923	0.01876	0.01831
2.1	0.01786	0.01743	0.01700	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.01500	0.01463	0.01426
2.2	0.01390	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.01160	0.01130	0.01101
2.3	0.01072	0.01044	0.01017	0.00990	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00866	0.00842
2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639
2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480
2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357
2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264
2.8	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193
2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139
3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.00100
3.1	0.00097	0.00094	0.00090	0.00087	0.00084	0.00082	0.00079	0.00076	0.00074	0.00071
3.2	0.00069	0.00066	0.00064	0.00062	0.00060	0.00058	0.00056	0.00054	0.00052	0.00050
3.3	0.00048	0.00047	0.00045	0.00043	0.00042	0.00040	0.00039	0.00038	0.00036	0.00035
3.4	0.00034	0.00032	0.00031	0.00030	0.00029	0.00028	0.00027	0.00026	0.00025	0.00024
3.5	0.00023	0.00022	0.00022	0.00021	0.00020	0.00019	0.00019	0.00018	0.00017	0.00017
3.6	0.00016	0.00015	0.00015	0.00014	0.00014	0.00013	0.00013	0.00012	0.00012	0.00011
3.7	0.00011	0.00010	0.00010	0.00010	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
3.8	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005
3.9	0.00005	0.00005	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003

**Table A3 Percentage points of the *t* distribution.**Adapted from Table 7 of White *et al.* (1979) with permission of authors and publishers.

d.f.	One-sided <i>P</i> value								
	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
	Two-sided <i>P</i> value								
	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
1	1.00	3.08	6.31	12.71	31.82	63.66	127.32	318.31	636.62
2	0.82	1.89	2.92	4.30	6.96	9.92	14.09	22.33	31.60
3	0.76	1.64	2.35	3.18	4.54	5.84	7.45	10.21	12.92
4	0.74	1.53	2.13	2.78	3.75	4.60	5.60	7.17	8.61
5	0.73	1.48	2.02	2.57	3.36	4.03	4.77	5.89	6.87
6	0.72	1.44	1.94	2.45	3.14	3.71	4.32	5.21	5.96
7	0.71	1.42	1.90	2.36	3.00	3.50	4.03	4.78	5.41
8	0.71	1.40	1.86	2.31	2.90	3.36	3.83	4.50	5.04
9	0.70	1.38	1.83	2.26	2.82	3.25	3.69	4.30	4.78
10	0.70	1.37	1.81	2.23	2.76	3.17	3.58	4.14	4.59
11	0.70	1.36	1.80	2.20	2.72	3.11	3.50	4.02	4.44
12	0.70	1.36	1.78	2.18	2.68	3.06	3.43	3.93	4.32
13	0.69	1.35	1.77	2.16	2.65	3.01	3.37	3.85	4.22
14	0.69	1.34	1.76	2.14	2.62	2.98	3.33	3.79	4.14
15	0.69	1.34	1.75	2.13	2.60	2.95	3.29	3.73	4.07
16	0.69	1.34	1.75	2.12	2.58	2.92	3.25	3.69	4.02
17	0.69	1.33	1.74	2.11	2.57	2.90	3.22	3.65	3.96
18	0.69	1.33	1.73	2.10	2.55	2.88	3.20	3.61	3.92
19	0.69	1.33	1.73	2.09	2.54	2.86	3.17	3.58	3.88
20	0.69	1.32	1.72	2.09	2.53	2.84	3.15	3.55	3.85
21	0.69	1.32	1.72	2.08	2.52	2.83	3.14	3.53	3.82
22	0.69	1.32	1.72	2.07	2.51	2.82	3.12	3.50	3.79
23	0.68	1.32	1.71	2.07	2.50	2.81	3.10	3.48	3.77
24	0.68	1.32	1.71	2.06	2.49	2.80	3.09	3.47	3.74
25	0.68	1.32	1.71	2.06	2.48	2.79	3.08	3.45	3.72
26	0.68	1.32	1.71	2.06	2.48	2.78	3.07	3.44	3.71
27	0.68	1.31	1.70	2.05	2.47	2.77	3.06	3.42	3.69
28	0.68	1.31	1.70	2.05	2.47	2.76	3.05	3.41	3.67
29	0.68	1.31	1.70	2.04	2.46	2.76	3.04	3.40	3.66
30	0.68	1.31	1.70	2.04	2.46	2.75	3.03	3.38	3.65
40	0.68	1.30	1.68	2.02	2.42	2.70	2.97	3.31	3.55
60	0.68	1.30	1.67	2.00	2.39	2.66	2.92	3.23	3.46
120	0.68	1.29	1.66	1.98	2.36	2.62	2.86	3.16	3.37
∞	0.67	1.28	1.65	1.96	2.33	2.58	2.81	3.09	3.29

TABLE IV Normal curve areas

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990
3.1	.49903									
3.2	.49931									
3.3	.49952									
3.4	.49966									
3.5	.49977									
3.6	.49984									
3.7	.49989									
3.8	.49993									
3.9	.49995									
4.0	.50000									

TABLE V Chi square

Column headings indicate probability of chance  
deviation between O and E.

D.F. \ P	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1.	1.323	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2.	2.773	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3.	4.108	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4.	5.385	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5.	6.626	9.236	11.071	12.833	15.086	16.750
6.	7.841	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7.	9.037	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8.	10.219	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9.	11.389	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10.	12.549	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11.	13.701	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12.	14.845	18.549	21.026	23.337	26.217	28.299
13.	15.984	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14.	17.117	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15.	18.245	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801

Adapted from table of  $\chi^2$  appearing in *Handbook of Statistical Tables* by D. B. Owen, Addison-Wesley, 1962, p. 50. Reprinted by permission of the U.S. Atomic Energy Commission.



The obtained F is significant at a given level if it is equal to or greater than the value shown in the table.  
0.05 (light row) and 0.01 (dark row) points for the distribution of F

		Degrees of freedom for greater mean square																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞				
Degrees of freedom for lesser mean square	1	161 4052	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6027	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6284	252 6307	253 6329	253 6334	254 6352	254 6361	255 6369	255 6373	255 6373	255 6373	255 6373
	2	18.51 98.49	19.00 99.01	19.16 99.17	19.25 99.25	19.30 99.30	19.33 99.33	19.36 99.34	19.37 99.36	19.38 99.38	19.39 99.40	19.40 99.41	19.41 99.42	19.42 99.43	19.43 99.44	19.44 99.45	19.45 99.46	19.46 99.47	19.47 99.48	19.47 99.48	19.48 99.49	19.49 99.49	19.49 99.49	19.50 99.50	19.50 99.50	19.50 99.50	19.50 99.50	19.50 99.50	19.50 99.50
	3	10.13 34.12	9.55 30.81	9.28 29.46	9.12 28.71	9.01 28.24	8.94 27.91	8.88 27.67	8.84 27.49	8.81 27.34	8.78 27.23	8.76 27.13	8.74 27.05	8.71 26.92	8.69 26.83	8.66 26.69	8.64 26.60	8.62 26.50	8.60 26.41	8.58 26.30	8.57 26.27	8.56 26.23	8.54 26.16	8.54 26.14	8.54 26.14	8.54 26.14	8.54 26.14	8.54 26.14	8.54 26.14
	4	7.71 21.20	6.94 18.00	6.59 16.69	6.39 15.98	6.26 15.52	6.16 15.21	6.09 14.98	6.04 14.80	6.00 14.66	5.96 14.54	5.93 14.45	5.91 14.37	5.87 14.24	5.84 14.15	5.80 14.02	5.77 13.93	5.74 13.83	5.71 13.74	5.70 13.69	5.68 13.61	5.66 13.57	5.65 13.52	5.64 13.48	5.64 13.48	5.64 13.48	5.64 13.48	5.64 13.48	5.64 13.48
	5	6.61 16.26	5.79 13.27	5.41 12.06	5.19 11.39	5.05 10.97	4.93 10.67	4.88 10.43	4.82 10.27	4.78 10.15	4.74 10.05	4.70 9.96	4.68 9.89	4.64 9.77	4.61 9.68	4.56 9.53	4.53 9.47	4.50 9.38	4.46 9.29	4.44 9.24	4.42 9.17	4.40 9.13	4.38 9.07	4.37 9.04	4.37 9.04	4.37 9.04	4.37 9.04	4.37 9.04	4.37 9.04
	6	5.99 13.74	5.14 10.92	4.76 9.78	4.53 9.15	4.39 8.73	4.28 8.47	4.21 8.26	4.15 8.10	4.10 7.98	4.06 7.87	4.03 7.79	4.00 7.72	3.96 7.60	3.92 7.52	3.87 7.39	3.84 7.31	3.81 7.23	3.77 7.14	3.75 7.09	3.72 7.02	3.71 6.99	3.69 6.94	3.68 6.90	3.68 6.90	3.68 6.90	3.68 6.90	3.68 6.90	3.68 6.90
	7	5.39 12.25	4.74 9.55	4.35 8.45	4.12 7.85	3.97 7.46	3.87 7.19	3.79 7.00	3.73 6.84	3.68 6.71	3.63 6.62	3.60 6.54	3.57 6.47	3.52 6.35	3.49 6.27	3.44 6.15	3.41 6.07	3.38 5.98	3.34 5.90	3.32 5.85	3.29 5.78	3.28 5.75	3.25 5.70	3.24 5.67	3.24 5.67	3.24 5.67	3.24 5.67	3.24 5.67	3.24 5.67
	8	5.32 11.26	4.46 8.65	4.07 7.59	3.84 7.01	3.69 6.63	3.58 6.37	3.50 6.19	3.44 6.03	3.39 5.91	3.34 5.82	3.31 5.74	3.28 5.67	3.23 5.56	3.20 5.48	3.15 5.36	3.12 5.28	3.08 5.20	3.05 5.11	3.03 5.06	3.00 5.00	2.98 4.96	2.96 4.91	2.94 4.88	2.94 4.88	2.94 4.88	2.94 4.88	2.94 4.88	2.94 4.88
	9	5.12 10.56	4.26 8.02	3.86 6.99	3.63 6.42	3.48 6.06	3.37 5.80	3.29 5.62	3.23 5.47	3.18 5.35	3.13 5.26	3.10 5.18	3.07 5.11	3.02 5.00	2.98 4.92	2.93 4.80	2.90 4.73	2.84 4.64	2.82 4.56	2.80 4.51	2.77 4.45	2.76 4.41	2.73 4.36	2.72 4.33	2.72 4.33	2.72 4.33	2.72 4.33	2.72 4.33	2.72 4.33
	10	4.96 10.04	4.10 7.56	3.71 6.55	3.48 5.99	3.33 5.64	3.22 5.39	3.14 5.21	3.07 5.06	3.02 4.95	2.97 4.85	2.94 4.78	2.91 4.71	2.86 4.60	2.82 4.52	2.77 4.41	2.74 4.34	2.70 4.25	2.67 4.17	2.64 4.12	2.61 4.05	2.59 4.01	2.56 3.96	2.55 3.93	2.55 3.93	2.55 3.93	2.55 3.93	2.55 3.93	2.55 3.93
	11	4.84 9.63	3.98 7.20	3.59 6.22	3.36 5.67	3.20 5.32	3.09 5.07	3.01 4.88	2.95 4.74	2.90 4.63	2.84 4.54	2.82 4.46	2.79 4.40	2.74 4.29	2.70 4.21	2.65 4.10	2.61 4.02	2.57 3.94	2.53 3.86	2.50 3.80	2.47 3.74	2.45 3.70	2.42 3.66	2.41 3.62	2.41 3.62	2.41 3.62	2.41 3.62	2.41 3.62	2.41 3.62
	12	4.75 9.33	3.88 6.93	3.49 5.95	3.26 5.41	3.11 5.06	3.00 4.82	2.92 4.65	2.85 4.50	2.80 4.39	2.76 4.30	2.72 4.22	2.69 4.16	2.64 4.05	2.60 3.98	2.54 3.86	2.50 3.78	2.46 3.70	2.42 3.61	2.40 3.56	2.36 3.49	2.35 3.46	2.32 3.41	2.31 3.38	2.31 3.38	2.31 3.38	2.31 3.38	2.31 3.38	2.31 3.38
	13	4.67 9.07	3.80 6.70	3.41 5.74	3.18 5.20	3.02 4.86	2.92 4.62	2.84 4.44	2.77 4.30	2.72 4.19	2.67 4.10	2.63 4.02	2.60 3.96	2.55 3.85	2.51 3.78	2.46 3.67	2.42 3.59	2.38 3.51	2.34 3.42	2.32 3.37	2.28 3.30	2.26 3.27	2.24 3.21	2.22 3.18	2.22 3.18	2.22 3.18	2.22 3.18	2.22 3.18	2.22 3.18
	14	4.60 8.86	3.74 6.51	3.34 5.56	3.11 5.03	2.96 4.69	2.85 4.46	2.77 4.28	2.70 4.14	2.65 4.03	2.60 3.94	2.56 3.86	2.53 3.80	2.48 3.70	2.44 3.62	2.39 3.51	2.35 3.43	2.31 3.34	2.27 3.26	2.24 3.21	2.21 3.14	2.19 3.11	2.16 3.06	2.14 3.02	2.14 3.02	2.14 3.02	2.14 3.02	2.14 3.02	2.14 3.02
	15	4.54 8.68	3.68 6.36	3.29 5.42	3.06 4.89	2.90 4.56	2.79 4.32	2.70 4.14	2.64 4.00	2.59 3.89	2.55 3.80	2.51 3.73	2.48 3.67	2.43 3.56	2.39 3.48	2.33 3.36	2.29 3.29	2.25 3.20	2.21 3.12	2.18 3.07	2.15 3.00	2.12 2.97	2.10 2.92	2.08 2.89	2.08 2.89	2.08 2.89	2.08 2.89	2.08 2.89	2.08 2.89

TABLE VII (continued)

0.05 (light row) and 0.01 (dark row) points for the distribution of F

		Degrees of freedom for greater mean square																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞				
Degrees of freedom for lesser mean square	16	4.49 8.53	3.63 6.23	3.24 5.29	3.01 4.77	2.85 4.44	2.74 4.20	2.66 4.03	2.59 3.89	2.54 3.78	2.49 3.69	2.45 3.61	2.42 3.55	2.37 3.45	2.33 3.37	2.28 3.25	2.24 3.18	2.20 3.10	2.16 3.01	2.13 2.96	2.09 2.89	2.07 2.86	2.04 2.80	2.02 2.77	2.02 2.75	2.01 2.75	2.01 2.75	2.01 2.75	2.01 2.75
	17	4.45 8.40	3.59 6.11	3.20 5.18	2.96 4.67	2.81 4.34	2.70 4.10	2.62 3.93	2.55 3.79	2.50 3.68	2.45 3.59	2.41 3.52	2.38 3.45	2.33 3.35	2.29 3.27	2.23 3.16	2.19 3.08	2.15 3.00	2.11 2.92	2.08 2.86	2.04 2.79	2.02 2.76	1.99 2.70	1.97 2.67	1.97 2.65	1.96 2.65	1.96 2.65	1.96 2.65	1.96 2.65
	18	4.41 8.28	3.55 6.01	3.16 5.09	2.93 4.58	2.77 4.25	2.66 4.01	2.58 3.85	2.51 3.71	2.46 3.60	2.41 3.51	2.37 3.44	2.34 3.37	2.29 3.27	2.25 3.19	2.19 3.07	2.15 3.00	2.11 2.91	2.07 2.83	2.04 2.78	2.00 2.71	1.98 2.68	1.95 2.62	1.93 2.59	1.92 2.57	1.92 2.57	1.92 2.57	1.92 2.57	1.92 2.57
	19	4.38 8.18	3.52 5.93	3.13 5.01	2.90 4.50	2.74 4.17	2.63 3.94	2.55 3.77	2.48 3.63	2.43 3.52	2.38 3.43	2.34 3.36	2.31 3.30	2.26 3.19	2.21 3.12	2.15 3.00	2.11 2.92	2.07 2.84	2.02 2.76	2.00 2.70	1.96 2.63	1.94 2.60	1.91 2.54	1.90 2.51	1.88 2.49	1.88 2.49	1.88 2.49	1.88 2.49	1.88 2.49
	20	4.35 8.10	3.49 5.85	3.10 4.94	2.87 4.43	2.71 4.10	2.60 3.87	2.52 3.71	2.45 3.56	2.40 3.45	2.35 3.37	2.31 3.30	2.28 3.23	2.23 3.13	2.18 3.05	2.12 2.94	2.08 2.86	2.04 2.77	1.99 2.69	1.96 2.63	1.92 2.56	1.90 2.53	1.87 2.47	1.85 2.44	1.84 2.42	1.84 2.42	1.84 2.42	1.84 2.42	1.84 2.42
	21	4.32 8.02	3.47 5.78	3.07 4.87	2.84 4.37	2.68 4.08	2.57 3.81	2.49 3.65	2.42 3.51	2.37 3.40	2.32 3.31	2.28 3.24	2.25 3.17	2.20 3.07	2.15 2.99	2.09 2.88	2.05 2.80	2.00 2.72	1.96 2.66	1.93 2.58	1.89 2.51	1.87 2.47	1.84 2.42	1.82 2.38	1.81 2.36	1.81 2.36	1.81 2.36	1.81 2.36	1.81 2.36
	22	4.30 7.94	3.44 5.72	3.05 4.82	2.82 4.31	2.66 3.99	2.55 3.76	2.47 3.59	2.40 3.45	2.35 3.35	2.30 3.26	2.26 3.18	2.23 3.12	2.18 3.02	2.13 2.94	2.07 2.83	2.03 2.75	1.98 2.67	1.93 2.56	1.91 2.53	1.87 2.46	1.84 2.42	1.81 2.37	1.80 2.33	1.78 2.31	1.78 2.31	1.78 2.31	1.78 2.31	1.78 2.31
	23	4.28 7.88	3.42 5.66	3.03 4.76	2.80 4.26	2.64 3.94	2.53 3.71	2.45 3.54	2.38 3.41	2.32 3.30	2.28 3.21	2.24 3.14	2.20 3.07	2.14 2.97	2.10 2.89	2.04 2.78	2.00 2.70	1.96 2.62	1.91 2.53	1.88 2.48	1.84 2.41	1.82 2.37	1.79 2.32	1.77 2.28	1.76 2.26	1.76 2.26	1.76 2.26	1.76 2.26	1.76 2.26
	24	4.26 7.82	3.40 5.61	3.01 4.72	2.78 4.22	2.62 3.90	2.51 3.67	2.43 3.50	2.36 3.36	2.30 3.25	2.26 3.17	2.22 3.09	2.18 3.03	2.13 2.93	2.09 2.85	2.02 2.72	1.98 2.66	1.93 2.58	1.89 2.54	1.86 2.44	1.82 2.36	1.80 2.32	1.76 2.27	1.74 2.23	1.73 2.21	1.73 2.21	1.73 2.21	1.73 2.21	1.73 2.21
	25	4.24 7.77	3.38 5.57	2.99 4.68	2.76 4.18	2.60 3.86	2.49 3.63	2.41 3.46	2.34 3.32	2.28 3.21	2.24 3.13	2.20 3.05	2.16 2.99	2.11 2.89	2.06 2.81	2.00 2.70	1.96 2.62	1.92 2.54	1.87 2.45	1.84 2.40	1.80 2.32	1.77 2.29	1.74 2.23	1.72 2.19	1.71 2.17	1.71 2.17	1.71 2.17	1.71 2.17	1.71 2.17
26	4.22 7.72	3.37 5.53	2.89 4.64	2.74 4.14	2.59 3.82	2.47 3.59	2.39 3.42	2.32 3.29	2.27 3.17	2.22 3.09	2.18 3.02	2.15 2.96	2.10 2.86	2.05 2.77	1.99 2.66	1.95 2.58	1.90 2.50	1.85 2.41	1.82 2.36	1.78 2.28	1.76 2.25	1.72 2.19	1.70 2.15	1.69 2.13	1.69 2.13	1.69 2.13	1.69 2.13	1.69 2.13	
27	4.21 7.68	3.35 5.49	2.86 4.60	2.73 4.11	2.57 3.79	2.46 3.56	2.37 3.39	2.30 3.26	2.25 3.14	2.20 3.06	2.16 2.98	2.13 2.93	2.08 2.83	2.03 2.75	1.97 2.63	1.93 2.55	1.88 2.48	1.84 2.38	1.80 2.33	1.76 2.25	1.74 2.21	1.71 2.16	1.68 2.11	1.67 2.10	1.67 2.10	1.67 2.10	1.67 2.10	1.67 2.10	
28	4.20 7.64	3.34 5.45	2.85 4.57	2.71 4.07	2.56 3.76	2.44 3.53	2.36 3.36	2.29 3.23	2.24 3.11	2.19 3.03	2.15 2.95	2.12 2.90	2.06 2.80	2.02 2.71	1.96 2.60	1.91 2.52	1.87 2.44	1.81 2.35	1.78 2.30	1.75 2.22	1.72 2.18	1.69 2.13	1.67 2.10	1.65 2.09	1.65 2.09	1.65 2.09	1.65 2.09	1.65 2.09	
29	4.18 7.60	3.33 5.52	2.83 4.54	2.70 4.04	2.54 3.73	2.43 3.50	2.35 3.32	2.28 3.20	2.22 3.08	2.18 3.00	2.14 2.92	2.10 2.87	2.05 2.77	1.99 2.68	1.94 2.57	1.90 2.49	1.85 2.41	1.80 2.32	1.77 2.19	1.73 2.15	1.71 2.10	1.68 2.10	1.65 2.06	1.64 2.04	1.64 2.04	1.64 2.04	1.64 2.04	1.64 2.04	
30	4.17 7.56	3.32 5.39	2.82 4.51	2.69 4.02	2.53 3.70	2.42 3.47	2.34 3.30	2.27 3.17	2.21 3.06	2.16 2.98	2.12 2.90	2.09 2.84	2.04 2.74	1.99 2.66	1.93 2.55	1.89 2.47	1.84 2.38	1.79 2.29	1.76 2.24	1.72 2.16	1.69 2.13	1.66 2.07	1.64 2.03	1.62 2.01	1.62 2.01	1.62 2.01	1.62 2.01	1.62 2.01	

0.05 (light row) and 0.01 (dark row) points for the distribution of  $F$

		Degrees of freedom for greater mean square																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	300	∞				
Degrees of freedom for lesser mean square	32	4.15 7.50	3.30 5.34	2.90 4.46	2.67 3.97	2.51 3.66	2.40 3.42	2.32 3.25	2.25 3.12	2.19 3.01	2.14 2.94	2.10 2.84	2.07 2.80	2.02 2.70	1.97 2.62	1.91 2.51	1.86 2.42	1.82 2.34	1.76 2.25	1.74 2.20	1.69 2.12	1.67 2.08	1.64 2.02	1.61 1.98	1.59 1.96				
	34	4.13 7.44	3.28 5.29	2.88 4.42	2.65 3.93	2.49 3.61	2.38 3.38	2.30 3.21	2.23 3.08	2.17 2.97	2.12 2.89	2.07 2.82	2.05 2.76	2.00 2.66	1.95 2.58	1.89 2.47	1.84 2.38	1.80 2.30	1.74 2.21	1.71 2.15	1.67 2.08	1.64 2.04	1.61 1.98	1.59 1.94	1.57 1.91				
	36	4.11 7.39	3.26 5.25	2.86 4.38	2.63 3.89	2.48 3.58	2.36 3.35	2.28 3.18	2.21 3.04	2.15 2.94	2.10 2.86	2.06 2.78	2.03 2.72	1.89 2.62	1.93 2.54	1.87 2.43	1.82 2.35	1.78 2.26	1.72 2.17	1.69 2.12	1.65 2.04	1.62 2.00	1.59 1.94	1.56 1.90	1.53 1.87				
	38	4.10 7.35	3.25 5.21	2.85 4.34	2.62 3.86	2.46 3.54	2.35 3.32	2.26 3.15	2.19 3.02	2.14 2.91	2.09 2.82	2.05 2.75	2.02 2.69	1.96 2.59	1.92 2.51	1.85 2.40	1.80 2.32	1.76 2.22	1.71 2.14	1.67 2.08	1.63 2.00	1.60 1.97	1.57 1.90	1.54 1.86	1.53 1.84				
	40	4.08 7.31	3.23 5.18	2.84 4.31	2.61 3.83	2.45 3.51	2.34 3.29	2.25 3.12	2.18 2.99	2.12 2.86	2.07 2.80	2.04 2.73	2.00 2.66	1.95 2.56	1.90 2.49	1.84 2.37	1.79 2.29	1.74 2.20	1.69 2.11	1.66 2.05	1.61 1.97	1.59 1.94	1.55 1.88	1.53 1.84	1.51 1.81				
	42	4.07 7.27	3.22 5.15	2.83 4.29	2.59 3.80	2.44 3.49	2.32 3.26	2.24 3.10	2.17 2.96	2.11 2.86	2.06 2.77	2.02 2.70	1.90 2.64	1.94 2.54	1.89 2.46	1.82 2.35	1.78 2.26	1.73 2.17	1.68 2.08	1.64 2.02	1.60 1.94	1.57 1.91	1.54 1.85	1.51 1.80	1.49 1.78				
	44	4.06 7.24	3.21 5.12	2.82 4.26	2.58 3.78	2.43 3.46	2.31 3.24	2.23 3.07	2.16 2.94	2.10 2.84	2.05 2.75	2.01 2.68	1.98 2.62	1.92 2.52	1.88 2.44	1.81 2.32	1.76 2.24	1.72 2.15	1.66 2.06	1.63 2.09	1.58 1.92	1.56 1.88	1.52 1.82	1.50 1.78	1.48 1.75				
	46	4.05 7.21	3.20 5.10	2.81 4.24	2.57 3.76	2.42 3.44	2.30 3.22	2.22 3.05	2.14 2.92	2.09 2.82	2.04 2.73	2.00 2.66	1.97 2.60	1.91 2.50	1.87 2.42	1.80 2.30	1.75 2.22	1.71 2.13	1.65 2.04	1.62 1.98	1.57 1.90	1.54 1.86	1.51 1.80	1.48 1.76	1.46 1.72				
	48	4.04 7.19	3.19 5.08	2.80 4.22	2.56 3.74	2.41 3.42	2.30 3.20	2.21 3.04	2.14 2.90	2.08 2.80	2.03 2.71	1.99 2.64	1.96 2.58	1.90 2.48	1.86 2.40	1.79 2.28	1.74 2.20	1.70 2.11	1.64 2.02	1.61 1.96	1.56 1.88	1.53 1.84	1.50 1.78	1.47 1.73	1.45 1.70				
	50	4.03 7.17	3.18 5.06	2.79 4.20	2.56 3.72	2.40 3.41	2.29 3.18	2.20 3.02	2.13 2.88	2.07 2.78	2.02 2.70	1.98 2.62	1.95 2.56	1.90 2.46	1.85 2.39	1.78 2.26	1.74 2.18	1.69 2.10	1.63 2.00	1.60 1.94	1.55 1.86	1.52 1.82	1.48 1.76	1.46 1.71	1.44 1.68				
	55	4.02 7.12	3.17 5.01	2.78 4.16	2.54 3.68	2.38 3.37	2.27 3.15	2.18 2.98	2.11 2.85	2.05 2.73	2.00 2.66	1.97 2.59	1.93 2.53	1.88 2.45	1.83 2.35	1.76 2.23	1.72 2.15	1.67 2.06	1.61 1.96	1.58 1.90	1.52 1.82	1.50 1.78	1.46 1.71	1.43 1.66	1.41 1.64				
	60	4.00 7.08	3.15 4.98	2.76 4.13	2.52 3.65	2.37 3.34	2.25 3.12	2.17 2.95	2.10 2.82	2.04 2.72	1.99 2.63	1.95 2.56	1.92 2.50	1.86 2.40	1.81 2.32	1.75 2.20	1.70 2.12	1.65 2.03	1.59 1.93	1.56 1.87	1.50 1.79	1.48 1.74	1.44 1.68	1.41 1.63	1.39 1.60				
	65	3.99 7.04	3.14 4.95	2.75 4.10	2.51 3.62	2.36 3.31	2.24 3.09	2.15 2.93	2.08 2.79	2.02 2.70	1.98 2.61	1.94 2.54	1.90 2.47	1.85 2.37	1.80 2.30	1.73 2.18	1.68 2.09	1.63 2.00	1.57 1.90	1.54 1.84	1.49 1.76	1.46 1.71	1.42 1.64	1.39 1.60	1.37 1.56				
	70	3.98 7.01	3.13 4.92	2.74 4.08	2.50 3.60	2.35 3.29	2.32 3.07	2.14 2.91	2.07 2.77	2.01 2.67	1.97 2.59	1.93 2.51	1.89 2.45	1.84 2.35	1.79 2.28	1.72 2.15	1.67 2.07	1.62 1.98	1.56 1.88	1.53 1.82	1.47 1.74	1.45 1.69	1.40 1.62	1.37 1.56	1.35 1.53				
	80	3.96 6.96	3.11 4.88	2.72 4.04	2.48 3.56	2.33 3.25	2.21 3.04	2.12 2.87	2.05 2.74	1.99 2.64	1.95 2.55	1.91 2.48	1.88 2.41	1.82 2.32	1.77 2.24	1.70 2.11	1.65 2.03	1.60 1.94	1.54 1.84	1.51 1.78	1.45 1.70	1.42 1.65	1.38 1.57	1.35 1.52	1.32 1.49				

0.05 (light row) and 0.01 (dark row) points for the distribution of F

		Degrees of freedom for greater mean square																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	300	∞
Degrees of freedom for lesser mean square	100	3.94 6.90	3.09 4.82	2.70 3.98	2.46 3.51	2.30 3.20	2.19 2.99	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.59	1.92 2.51	1.88 2.43	1.85 2.36	1.79 2.26	1.75 2.19	1.68 2.06	1.63 1.98	1.57 1.89	1.51 1.79	1.48 1.73	1.42 1.64	1.39 1.59	1.34 1.51	1.30 1.46	1.28 1.43
	125	3.92 6.84	3.07 4.78	2.68 3.94	2.44 3.47	2.29 3.17	2.17 2.95	2.08 2.79	2.01 2.65	1.95 2.56	1.90 2.47	1.86 2.40	1.83 2.33	1.77 2.23	1.72 2.15	1.65 2.03	1.60 1.94	1.55 1.85	1.49 1.75	1.45 1.68	1.39 1.59	1.36 1.54	1.31 1.46	1.27 1.40	1.25 1.37
150	3.91 6.81	3.06 4.75	2.67 3.91	2.43 3.44	2.27 3.13	2.16 2.92	2.07 2.76	2.00 2.62	1.94 2.53	1.89 2.44	1.85 2.37	1.82 2.30	1.76 2.20	1.71 2.12	1.64 2.00	1.59 1.91	1.54 1.83	1.47 1.72	1.44 1.66	1.37 1.56	1.34 1.51	1.29 1.43	1.25 1.37	1.23 1.33	
	200	3.89 6.76	3.04 4.71	2.65 3.38	2.41 3.41	2.26 3.11	2.14 2.90	2.05 2.73	1.98 2.60	1.92 2.50	1.87 2.41	1.83 2.34	1.80 2.28	1.74 2.17	1.69 2.09	1.62 1.97	1.57 1.88	1.52 1.79	1.45 1.69	1.42 1.62	1.35 1.53	1.32 1.48	1.26 1.39	1.22 1.33	1.19 1.28
400	3.86 6.70	3.02 4.66	2.62 3.83	2.39 3.36	2.23 3.06	2.12 2.85	2.03 2.69	1.96 2.55	1.90 2.46	1.85 2.37	1.81 2.29	1.78 2.23	1.72 2.12	1.67 2.04	1.60 1.92	1.54 1.84	1.49 1.74	1.42 1.64	1.38 1.57	1.32 1.47	1.28 1.42	1.22 1.32	1.16 1.24	1.13 1.19	
	1000	3.85 6.66	3.00 4.62	2.61 3.34	2.38 3.04	2.22 3.04	2.10 2.82	2.02 2.66	1.95 2.53	1.89 2.43	1.84 2.34	1.80 2.26	1.76 2.20	1.70 2.09	1.65 2.01	1.58 1.89	1.53 1.81	1.47 1.71	1.41 1.61	1.36 1.54	1.30 1.44	1.26 1.38	1.19 1.28	1.13 1.19	1.08 1.11
∞	3.84 6.64	2.99 4.60	2.60 3.78	2.37 3.32	2.21 3.02	2.09 2.80	2.01 2.64	1.94 2.51	1.88 2.41	1.83 2.32	1.79 2.24	1.75 2.18	1.69 2.07	1.64 1.99	1.57 1.87	1.52 1.79	1.46 1.69	1.40 1.59	1.35 1.52	1.28 1.41	1.24 1.36	1.17 1.25	1.11 1.15	1.00 1.00	

From G. W. Snedecor, *Statistical Methods*, 5th edition. Copyright © 1956 by the Iowa State University Press, Ames, Iowa. Reprinted by permission of the publisher.

Wilcoxon table

This table gives the significance probabilities for the Wilcoxon signed-rank test for paired comparisons, for various selected values of the test statistic  $W$  = sum of all signed ranks. The significance probabilities included in the table are the ones closest to the commonly used levels of significance  $\alpha = .10$ ,  $\alpha = .05$ , and  $\alpha = .01$ . Thus the table may be used to obtain the appropriate critical value of  $W$  for a given value of  $\alpha$ , the level of significance.

The critical values  $c$  in the table correspond to the critical value for a one-sided test which rejects for large values of  $W$ . If the test is one-sided, and rejects for small (negative) values of  $W$ , then the critical value is  $-c$ , where  $c$  is the value in the table for which  $P(W \geq c)$  = desired level of significance. If the test is two-sided, then the critical value  $c$  is determined by finding the value in the table for which  $P(W \geq c) = 1/2 \alpha$ , where  $\alpha$  is the desired level of significance. In this case the test is to reject  $H_0$  if  $W \leq -c$  or  $W \geq c$ .

Examples

- (a) The test is one-sided and rejects for large values of  $W$ . Suppose  $\alpha = .05$  and  $n = 8$ . Then the critical value is  $c = 24$ , since  $P(W \geq c) = .055$ , and .055 is closest to the desired level  $\alpha = .05$ . Thus, the test rejects  $H_0$  if  $W \geq 24$ , and accepts otherwise.
- (b) The test is one-sided and rejects for small (negative) values of  $W$ . Suppose  $\alpha = .10$  and  $n = 12$ . The critical value is  $-34$ , since  $P(W \geq 34) = .102$ , and .102 is the value closest to .10. Thus the test rejects  $H_0$  if  $W \leq -34$ .
- (c) The test is two-sided. Suppose  $\alpha = .05$  and  $n = 20$ . Then the critical values are 106 and  $-106$ , since  $P(W \geq 106) = .024$ , and .024 is the value closest to .025 ( $= 1/2\alpha$ ). Thus the test rejects  $H_0$  if  $W \leq -106$  or  $W \geq 106$ .

n c P(W ≥ c)			n c P(W ≥ c)			n c P(W ≥ c)			n c P(W ≥ c)		
1	1	.500	8	32	.012	12	58	.010	16	88	.011
2	3	.250	28	.027	50	.026	76	.025	76	.025	
3	6	.125	24	.055	44	.046	64	.052	64	.052	
4	10	.062	20	.098	34	.102	52	.096	52	.096	
5	15	.031	9	.39	.010	13	65	.011	17	97	.010
6	21	.016	8	.125	.027	33	57	.024	83	.025	
7	28	.008	29	.049	.047	49	49	.047	71	.049	
8	36	.004	23	.102	.095	39	39	.095	55	.103	
9	45	.002	10	.45	.010	14	73	.010	18	105	.010
10	55	.001	39	.024	.025	63	63	.025	91	.024	
11	66	.000	33	.053	.052	53	53	.052	77	.049	
12	78	.000	27	.097	.097	43	43	.097	61	.098	
13	91	.000	11	.52	.009	15	80	.011	19	114	.010
14	106	.000	44	.027	.024	70	70	.024	98	.025	
15	124	.000	38	.031	.047	60	60	.047	82	.052	
16	144	.000	30	.103	.104	46	46	.104	66	.098	
17	166	.000	16	.109					20	124	.010
18	191	.000							106	.024	
19	218	.000							90	.049	
20	248	.000							70	.101	

TABLE IX Critical values of U

n	q	TABLE IX Critical values of U									
		0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005	0.0001	0.00005	0.00001
3	2	6	37	39	42	44	46	48	49	50	51
4	3	6	42	44	46	48	50	52	54	56	58
5	4	6	49	51	53	55	57	59	61	63	65
6	5	6	53	56	59	62	65	68	71	74	77
7	6	6	56	60	63	67	70	74	77	81	84
8	7	6	59	63	67	71	75	79	83	87	91
9	8	6	62	66	70	74	78	82	86	90	94
10	9	6	65	69	73	77	81	85	89	93	97
11	10	6	68	72	76	80	84	88	92	96	100
12	11	6	71	75	79	83	87	91	95	99	103
13	12	6	74	78	82	86	90	94	98	102	106
14	13	6	77	81	85	89	93	97	101	105	109
15	14	6	80	84	88	92	96	100	104	108	112
16	15	6	83	87	91	95	99	103	107	111	115
17	16	6	86	90	94	98	102	106	110	114	118
18	17	6	89	93	97	101	105	109	113	117	121
19	18	6	92	96	100	104	108	112	116	120	124
20	19	6	95	99	103	107	111	115	119	123	127
21	20	6	98	102	106	110	114	118	122	126	130
22	21	6	101	105	109	113	117	121	125	129	133
23	22	6	104	108	112	116	120	124	128	132	136
24	23	6	107	111	115	119	123	127	131	135	139
25	24	6	110	114	118	122	126	130	134	138	142
26	25	6	113	117	121	125	129	133	137	141	145
27	26	6	116	120	124	128	132	136	140	144	148
28	27	6	119	123	127	131	135	139	143	147	151
29	28	6	122	126	130	134	138	142	146	150	154
30	29	6	125	129	133	137	141	145	149	153	157
31	30	6	128	132	136	140	144	148	152	156	160
32	31	6	131	135	139	143	147	151	155	159	163
33	32	6	134	138	142	146	150	154	158	162	166
34	33	6	137	141	145	149	153	157	161	165	169
35	34	6	140	144	148	152	156	160	164	168	172
36	35	6	143	147	151	155	159	163	167	171	175
37	36	6	146	150	154	158	162	166	170	174	178
38	37	6	149	153	157	161	165	169	173	177	181
39	38	6	152	156	160	164	168	172	176	180	184
40	39	6	155	159	163	167	171	175	179	183	187
41	40	6	158	162	166	170	174	178	182	186	190
42	41	6	161	165	169	173	177	181	185	189	193
43	42	6	164	168	172	176	180	184	188	192	196
44	43	6	167	171	175	179	183	187	191	195	199
45	44	6	170	174	178	182	186	190	194	198	202
46	45	6	173	177	181	185	189	193	197	201	205
47	46	6	176	180	184	188	192	196	200	204	208
48	47	6	179	183	187	191	195	199	203	207	211
49	48	6	182	186	190	194	198	202	206	210	214
50	49	6	185	189	193	197	201	205	209	213	217
51	50	6	188	192	196	200	204	208	212	216	220
52	51	6	191	195	199	203	207	211	215	219	223
53	52	6	194	198	202	206	210	214	218	222	226
54	53	6	197	201	205	209	213	217	221	225	229
55	54	6	200	204	208	212	216	220	224	228	232
56	55	6	203	207	211	215	219	223	227	231	235
57	56	6	206	210	214	218	222	226	230	234	238
58	57	6	209	213	217	221	225	229	233	237	241
59	58	6	212	216	220	224	228	232	236	240	244
60	59	6	215	219	223	227	231	235	239	243	247
61	60	6	218	222	226	230	234	238	242	246	250
62	61	6	221	225	229	233	237	241	245	249	253
63	62	6	224	228	232	236	240	244	248	252	256
64	63	6	227	231	235	239	243	247	251	255	259
65	64	6	230	234	238	242	246	250	254	258	262
66	65	6	233	237	241	245	249	253	257	261	265
67	66	6	236	240	244	248	252	256	260	264	268
68	67	6	239	243	247	251	255	259	263	267	271
69	68	6	242	246	250	254	258	262	266	270	274
70	69	6	245	249	253	257	261	265	269	273	277
71	70	6	248	252	256	260	264	268	272	276	280
72	71	6	251	255	259	263	267	271	275	279	283
73	72	6	254	258	262	266	270	274	278	282	286
74	73	6	257	261	265	269	273	277	281	285	289
75	74	6	260	264	268	272	276	280	284	288	292
76	75	6	263	267	271	275	279	283	287	291	295
77	76	6	266	270	274	278	282	286	290	294	298
78	77	6	269	273	277	281	285	289	293	297	301
79	78	6	272	276	280	284	288	292	296	300	304
80	79	6	275	279	283	287	291	295	299	303	307
81	80	6	278	282	286	290	294	298	302	306	310
82	81	6	281	285	289	293	297	301	305	309	313
83	82	6	284	288	292	296	300	304	308	312	316
84	83	6	287	291	295	299	303	307	311	315	319
85	84	6	290	294	298	302	306	310	314	318	322
86	85	6	293	297	301	305	309	313	317	321	325
87	86	6	296	300	304	308	312	316	320	324	328
88	87	6	299	303	307	311	315	319	323	327	331
89	88	6	302	306	310	314	318	322	326	330	334
90	89	6	305	309	313	317	321	325	329	333	337
91	90	6	308	312	316	320	324	328	332	336	340
92	91	6	311	315	319	323	327	331	335	339	343
93	92	6	314	318	322	326	330	334	338	342	346
94	93	6	317	321	325	329	333	337	341	345	349
95	94	6	320	324	328	332	336	340	344	348	352
96	95	6	323	327	331	335	339	343	347	351	355
97	96	6	326	330	334	338	342	346	350	354	358
98	97	6	329	333	337	341	345	349	353	357	361
99	98	6	332	336	340	344	348	352	356	360	364
100	99	6	335	339	343	347	351	355	359	363	367

A-17

TABLE IX (continued)

		TABLE IX (continued)									
n	q	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005	0.01	0.005	0.001
13	12	103	109	115	121	125	133	139	145	151	157
14	13	111	116	126	130	135	143	149	155	161	167
15	14	114	120	125	131	136	144	150	156	162	168
16	15	117	123	128	134	139	147	153	159	165	171
17	16	120	126	131	137	142	150	156	162	168	174
18	17	123	129	134	140	145	153	159	165	171	177
19	18	126	132	137	143	148	156	162	168	174	180
20	19	129	135	140	146	151	159	165	171	177	183
21	20	132	138	143	149	154	162	168	174	180	186
22	21	135	141	146	152	157	165	171	177	183	189
23	22	138	144	149	155	160	168	174	180	186	192
24	23	141	147	152	158	163	171	177	183	189	195
25	24	144	150	155	161	166	174	180	186	192	198
26	25	147	153	158	164	169	177	183	189	195	201
27	26	150	156	161	167	172	180	186	192	198	204
28	27	153	159	164	170	175	183	189	195	201	207
29	28	156	162	167	173	178	186	192	198	204	210
30	29	159	165	170	176	181	189	195	201	207	213
31	30	162	168	173	179	184	192	198	204	210	216
32	31	165	171	176	182	187	195	201	207	213	219
33	32	168	174	179	185	190	198	204	210	216	222
34	33	171	177	182	188	193	201	207	213	219	225
35	34	174	180	185	191	196	204	210	216	222	228
36	35	177	183	188	194	199	207	213	219	225	231
37	36	180	186	191	197	202	210	216	222	228	234
38	37	183	189	194	200	205	213	219	225	231	237
39	38	186	192	197	203	208	216	222	228	234	240
40	39	189	195	200	206	211	219	225	231	237	243
41	40	192	198	203	209	214	222	228	234	240	246
42	41	195	201	206	212	217	225	231	237	243	249
43	42	198	204	209	215	220	228	234	240	246	252
44	43	201	207	212	218	223	231	237	243	249	255
45	44	204	210	215	221	226	234	240	246	252	258
46	45	207	213	218	224	229	237	243	249	255	261
47	46	210	216	221	227	232	240	246	252	258	264
48	47	213	219	224	230	235	243	249	255	261	267
49	48	216	222	227	233	238	246	252	258	264	270
50	49	219	225	230	236	241	249	255	261	267	273
51	50	222	228	233	239	244	252	258	264	270	276
52	51	225	231	236	242	247	255	261	267	273	279
53	52	228	234	239	245	250	258	264	270	276	282
54	53	231	237	242	248	253	261	267	273	279	285
55	54	234	240	245	251	256	264	270	276	282	288
56	55	237	243	248	254	259	267	273	279	285	291
57	56	240	246	251	257	262	270	276	282	288	294
58	57	243	249	254	260	265	273	279	285	291	297
59	58	246	252	257	263	268	276	282	288	294	300
60	59	249	255	260	266	271	279	285	291	297	303
61	60	252	258	263	269	274	282	288	294	300	306
62	61	255	261	266	272	277	285	291	297	303	309
63	62	258	264	269	275	280	288	294	300	306	312
64	63	261	267	272	278	283	291	297	303	309	315
65	64	264	270	275	281	286	294	300	306	312	318
66	65	267	273	278	284	289	297	303	309	315	321
67	66	270	276	281	287	292	300	306	312	318	324
68	67	273	279	284	290	295	303	309	315	321	327
69	68	276	282	287	293	298	306	312	318	324	330
70	69	279	285	290	296	301	309	315	321	327	333
71	70	282	288	293	299	304	312	318	324	330	336
72	71	285	291	296	302	307	315	321	327	333	339
73	72	288	294	299	305	310	318	324	330	336	342
74	73	291	297	302	308	313	321	327	333	339	345
75	74	294	300	305	311	316	324	330	336	342	348
76	75	297	303	308	314	319	327	333	339	345	351
77	76	300	306	311	317	322	330	336	342	348	354
78	77	303	309	314	320	325	333	339	345	351	357
79	78	306	312	317	323	328	336	342	348	354	360
80	79	309	315	320	326	331	339	345	351	357	363
81	80	312	318	323	329	334	342	348	354	360	366
82	81	315	321	326	332	337	345	351	357	363	369
83	82	318	324	329	335	340	348	354	360	366	372
84	83	321	327	332	338	343	351	357	363	369	375
85	84	324	330	335	341	346	354	360	366	372	378
86	85	327	333	338	344	349	357	363	369	375	381
87	86	330	336	341	347	352	360	366	372	378	384
88	87	333	339	344	350	355	363	369	375	381	387
89	88	336	342	347	353	358	366	372	378	384	390
90	89	339	345	350	356	361	369	375	381	387	393
91	90	342	348	353	359	364	372	378	384	390	396
92	91	345	351	356	362	367	375	381	387	393	399
93	92	348	354	359	365	370	378	384	390	396	402
94	93	351	357	362	368	373	381	387	393	399	405
95	94	354	360	365	371	376	384	390	396	402	408
96	95	357	363	368	374	379	387	393	399	405	411
97	96	360	366	371	377	382	390	396	402	408	414
98	97	363	369	374	380	385	393	399	405	411	417
99	98	366	372	377	383	388	396	402	408	414	420
100	99	369	375	380	386	391	399	405	411	417	423

[FMT 202]

TABLE III Critical values of  $t$

For any given  $df$ , the table shows the values of  $t$  corresponding to various levels of probability. Obtained  $t$  is significant at a given level if it is equal to or greater than the value shown in the table.

df	Level of significance for one-tailed test					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Level of significance for two-tailed test					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
$\infty$	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

From R. A. Fisher and F. Yates, *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*, published by Longman Group Ltd., London (previously published by Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh) and by permission of the authors and publishers.

TABLE X Critical values of  $F_{\max}$

$p \cdot$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	39.0 199.	87.5 448.	142. 729.	202. 1036.	266. 1362.	333. 1705.	403. 2063.	475. 2432.	550. 2813.	626. 3204.	704. 3605.
3	15.4 47.5	27.8 85.	39.2 120.	50.7 151.	62.0 184.	72.9 21(6)	83.5 24(9)	93.9 28(1)	104. 31(0)	114. 33(7)	124. 36(1)
4	9.60 23.2	15.5 37.	20.6 49.	25.2 59.	29.5 69.	33.6 79.	37.5 89.	41.1 97.	44.6 106.	48.0 113.	51.4 120.
5	7.15 14.9	10.8 22.	13.7 28.	16.3 33.	18.7 38.	20.8 42.	22.9 46.	24.7 50.	26.5 54.	28.2 57.	29.9 60.
6	5.82 11.1	8.38 15.5	10.4 19.1	12.1 22.	13.7 25.	15.0 27.	16.3 30.	17.5 32.	18.6 34.	19.7 36.	20.7 37.
7	4.99 8.89	6.94 12.1	8.44 14.5	9.70 16.5	10.8 18.4	11.8 20.	12.7 22.	13.5 23.	14.3 24.	15.1 26.	15.8 27.
8	4.43 7.50	6.00 9.9	7.18 11.7	8.12 13.2	9.03 14.5	9.78 15.8	10.5 16.9	11.1 17.9	11.7 18.9	12.2 19.8	12.7 21.
9	4.03 6.54	5.34 8.5	6.31 9.9	7.11 11.1	7.80 12.1	8.41 13.1	8.95 13.9	9.45 14.7	9.91 15.3	10.3 16.0	10.7 16.6
10	3.72 5.85	4.85 7.4	5.67 8.6	6.34 9.6	6.92 10.4	7.42 11.1	7.87 11.8	8.28 12.4	8.66 12.9	9.01 13.4	9.34 13.9
12	3.28 4.91	4.16 6.1	4.79 6.9	5.30 7.6	5.72 8.2	6.09 8.7	6.42 9.1	6.72 9.5	7.00 9.9	7.25 10.2	7.48 10.6
15	2.86 4.07	3.54 4.9	4.01 5.5	4.37 6.0	4.68 6.4	4.95 6.7	5.19 7.1	5.40 7.3	5.59 7.5	5.77 7.8	5.93 8.0
20	2.46 3.32	2.95 3.8	3.29 4.3	3.54 4.6	3.76 4.9	3.94 5.1	4.10 5.3	4.24 5.5	4.37 5.6	4.49 5.8	4.59 5.9
30	2.07 2.63	2.40 3.0	2.61 3.3	2.78 3.4	2.91 3.6	3.02 3.7	3.12 3.8	3.21 3.9	3.29 4.0	3.36 4.1	3.39 4.2
60	1.67 1.96	1.85 2.2	1.96 2.3	2.04 2.4	2.11 2.4	2.17 2.5	2.22 2.5	2.26 2.6	2.30 2.6	2.33 2.7	2.36 2.7
$\infty$	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00

From H. A. David, *Biometrika*, 39, 422-4. Reprinted by permission of the Biometrika trustees.